

**【Category of Publishing】** Publishing of Amendment by Patent Law, Article 17, Paragraph 2

**【Department of Inspection】** Department 1, Section 3

**【Date of Publishing】** October 9, 2001

**【Publishing Number】** Tokkaihei 10-80441

**【Date of Publication】** March 31, 1998

**【Serial Number】** Patent Publication Gazette 10-805

**【Patent Application Number】** Tokuganhei 9-212878

**【Int'l Patent Category 7<sup>th</sup> Edition】**

A61F 9/007

**【F1】**

A61F 9/00 540  
590

**【Amendment】**

**【Date of Submission】** January 25, 2001

**【Amendment 1】**

**【Document to be amended】** Specification

**【Items to be amended】** Full Text of the Specification

**【Method of Amendment】** Change

**【Contents to be amended】**

**【Document Name】** Specification

**【Title of the Invention】** A Hook for use in ophthalmic surgery

**【Claims】**

**【Claim 1】** A Hook for use in ophthalmic surgery in a living being, comprising an elongated body portion, an engagement member having a substantially hook-shaped configuration for retracting the iris, and a fixation member securing the hook in place when the body portion is inserted with its hook-shaped end into the anterior chamber through a surgical incision in the eye to retract the iris, said body portion 30 including two parallel shafts 10 and 20 secured to each other along a common longitudinal edge and each having at least one end 11' and 21' formed with a hook-shaped members 15 and 25, said hook-shaped members of the shafts 10 and 20 diverging from the longitudinal edge downward at an angle  $\alpha$  to one another to exhibit a  $\Lambda$ -shaped configuration, and the hook-shaped member 15 and 25 exhibiting parallel shanks 13 and 23 spaced from each other at a distance, the dimension of which depends on the angle; thus the shanks 13 and 23 formed on the arcuated members 12 and 22 elongated almost in parallel are arranged with the angle  $\alpha$  separated with a distance between the shanks and the distances 16 and 26.

**【Claim 2】** The surgical hook of claim 1 wherein the hook-shaped members 15 and 25 at the top of the shank are provided at the angle  $\alpha$  to one another to exhibit the  $\Lambda$ -shaped configuration by rotating the shafts 10 and 20 along an axis of shaft and fixating each other.

**【Claim 3】** The surgical hook of claim 1 or 2 wherein the hook shaped members 15 and 25 comprising the shafts 10 and 20 are provided at an acute angle in the range of approximately 40° to 60° to one another to exhibit the  $\Lambda$ -shaped configuration.

**【Claim 4】** The surgical hook of claim 1 wherein the shafts 10 and 20 define a plane of symmetry with the axis S-S and are so positioned relative to one another that the hook-shaped member of one shaft extends along a vertical axis perpendicular to the plane of symmetry with the axis S', with the hook-shaped member of the other shaft being spaced to the hook-shaped member of the one shaft at an acute angle  $\alpha'$ .

**【Claim 5】** The surgical hook of claim 1 wherein the shafts 10 and 20 of the body portion 30 exhibit a circular cross section, and further comprising connection of the shafts 11 and 21 means for securely fixing the shafts to one another along the longitudinal edges 11' and 21'.

**【Claim 6】** The surgical hook of claim 1 or 5 wherein each shaft 10 and 20 is made of a flexible thermoplastic fiber material such as polyamide, with the hook-shaped members 15 and 25 being formed on the shafts through a heat treatment process.

**【Claim 7】** The surgical hook of claim 6 wherein the hook-shaped members 15 and 25 which were formed by heat-treatment to the insertion elements 11 and 21 exhibit a limited local stiffness with relative slight resistance for enabling a straightening during withdrawal from the eye and return to an original shape as a result of their own spring-elastic return force.

**【Claim 8】** The surgical hook of claim 1 wherein the fixation member 35 provided on the body portion 30 is formed with two opposite bores 38 and 38' in spaced-apart relationship and guided on the shafts 10 and 20 for displacement in a longitudinal direction while secured against rotation.

**【Claim 9】** The surgical hook of claim 8 wherein the fixation member 35 is of a disk-like configuration, with the two bores 38 and 38' located transversely exhibiting a circular profile substantially matching a profile of the shafts 10 and 20.

**【Claim 10】** The surgical hook of claim 8 or 9 wherein the fixation member 35 having a disk-like configuration is made of a transparent silicone rubber or a material alike.

**【Detailed Description of the Invention】**

**【0001】**

**【Technological Field of the Invention】** The present invention refers to an ophthalmic surgical hook for use in ophthalmic surgery of a living being wherein the hook comprising an elongated body portion, an engagement member having a substantially hook-shaped configuration for retracting the iris, and a fixation member securing the hook in place when the body portion is inserted with its hook-shaped end into the anterior chamber through a surgical incision.

**【0002】**

**【Prior Art】** It is well known that adequate dilation of the pupil of the eye is essential during e.g. cataract surgery. In particular, for removal of a cataract, the surgical procedure in the

posterior segment as well as anterior segment of the eye requires a sufficiently large and constant viewing range for the surgeon. Generally, the dilation of the pupil is effected through administration of pharmaceuticals. However, on occasions, the use of pharmaceuticals is insufficient to attain the desired dilution so that the use of surgical hooks (iris retractors) for retracting the iris must be proposed, e.g. application of one or more suitably spaced iris retractors which attach to the iris to pull it outwardly for enlarging the opening of the pupil. The individual iris retractors are inserted into the anterior chamber of the eye through the limbal incisions and suitably fixed in place at the eye by the fixation members. After surgery, the iris retractors must be removed.

**【0003】** European Pat. No. EP-A 0 502 258 describes an iris retractor of the above type which includes a body portion with a hook-shaped engagement member, and a plate-shaped fixation member which is slidably mounted to the body portion. The fixation member is thus traversed by the body portion and is formed at least at the side facing the outer cornea contour with an arcuated recess for subdividing the fixation member in two pads to thereby match the outer cornea contour.

**【0004】** European Pat. No. EP-A 0 653 197 describes an iris retractor made of flexible thermoplastic material and essentially including a body portion, a fixation member slidably mounted along the body portion, and an engagement member of arcuated configuration which is attached to one end of the body portion. Through heat treatment, the engagement member receives a limited stiffness to thereby enable a retraction of the iris while allowing a sufficient straightening thereof during withdrawal of the body portion from the eye.

**【0005】**

**【Problems to be solved by the Invention】** It is an object of the present invention to provide an improved iris retractor which allows a retraction of a relatively large area of the iris without tearing of the iris and yet can be handled in a precise manner during insertion into the anterior chamber of the eye through a relatively small incision.

**【0006】**

**【Means for Solving Problems】** This object is attained in accordance with the present invention by forming the body portion of the iris retractor of two shafts which are arranged parallel to each other and joined together along a longitudinal edge, with each shaft having at least one end exhibiting a hook-shaped member, wherein the hook-shaped members of the

shafts are so positioned relative to each other as to diverge from the longitudinal edge downward at an angle to each other in a  $\Lambda$ -shaped configuration, with the hook-shaped members exhibiting parallel shanks which are spaced from each other at a distance that depends on the angle between the hook-shaped members.

【0007】

【Action】 The shafts are so positioned relative to each other as to diverge from the longitudinal edge downward at an angle to each other in a  $\Lambda$ -shaped configuration, with the hook-shaped members exhibiting parallel shanks which are spaced from each other at a distance that depends on the angle between the hook-shaped members.

【0008】

【Detailed Description of Preferred Embodiments】 Figs. 1 shows an enlarged figure of one embodiment of a body portion 30 of a surgical hook according to the present invention, an iris is pulled outward a direction from cornea to sclera by the shaft 30 for an ophthalmic surgery. The body portion 30 includes two substantially elongated shafts 10 and 20 which extend parallel to one another and terminate in engagement members, generally designated by reference numerals 15 and 25 and exhibiting a hook-shaped configuration. The details of the shafts 10 and 20 and the hook members 15 and 25 are shown in Figs. 2 to 4 and Fig. 7.

【0009】 The shafts 10 and 20 are made of suture material exhibiting a smooth surface, with the elongated insertion elements 11 and 21 and the hook-shaped members 15 and 25 of each shaft 10 and 20 including arched portions 12 and 22 and shanks 13 and 23. The shanks 13 and 23 extend parallel to the shaft 10 and 20 at distances 16 and 26 thereto and terminate in the vertical end faces 14 and 24 having a circular cross section that is not shown though. Thus, each hook-shaped member 15 and 25 of the body portion 30 exhibits a hairpin configuration.

【0010】 Fig. 2 is a plan view of the body portion 30 including two substantially elongated shafts 10 and 20 which extend parallel to one another and terminate in engagement members 15 and 25 and exhibiting a hook-shaped configuration. The two shafts 10 and 20, by the firmly connected insertion elements 11 and 21, provide the certain distances 16 and 26 formed by the shanks 13 and 23.

【0011】 Fig. 3 is a plan view of the body portion 30 and Fig. 4 is a plan view of the body

portion 30 as viewed from bottom in direction of the arrow IV in Fig. 2, elongated toward the forward part along the theoretical axis S-S, the shafts 10 and 20 connected each other, the engagement members 15 and 25 designed to provide two insertion members 11 and 21 which diverse at the bottom part, the arcuated portions 12 and 22, and the shanks 13 and 23.

【0012】 Figs. 5 and 6 show a side view and a plan view of a surgical hook 50 and incorporating the body portion 30 including the shafts 10 and 20 and the hook-shaped members 15 and 25, in combination with a fixation member 35. Upon placement on the shafts 10 and 20, the fixation member 35 exhibits an arcuated seat surface 37 on one side of the body portion 30, while exhibiting spaced projections 36 and 36' on the other side of the body portion 30. The bores 38 and 38' of the fixation member 35, as shown in Fig. 6, are so dimensioned as to effect the self-locking action while allowing a displacement along the shafts 10 and 20 in direction of the double arrow X when suitably squeezing the fixation member 35 at the projections 36 and 36' (Fig. 5).

【0013】 In order to shift the fixation member 35 along both shafts 10 of the body portion 30, the projections 36 and 36' are pressed in direction towards each other to position the bores 38 and 38' in such a manner that their inner circumferential edges essentially become disengaged from the shafts 10 and 20, so that the fixation member 35 can now easily be moved along the shafts 10 and 20 (not shown). By releasing the projections 36 and 36', the fixation member 35 snaps back and is secured in place in self-locking manner in the selected position on the body portion 30.

【0014】 Fig. 6 shows a top view of a surgical hook 50 and incorporating the body portion 30 providing the shafts 10 and 20, the insertion elements 11 and 21 providing the parts 12, 13, and 15 and 22, 23 and 25 respectively. The bores 38 and 38' of the fixation member 35 having a common symmetrical axis S-S of the body portion 30 and the fixation member 35 are so dimensioned as to effect the self-locking action while allowing a displacement along the shafts 10 and 20 in direction of the double arrow X in Fig. 5 when suitably squeezing the fixation member 35 at the projections 36 and 36'. The bores 38 and 38' in the disk-shaped fixation member 35 are exhibiting a circular profile substantially matching a profile of the shafts 10 and 20.

【0015】 Fig. 7 shows a correlation between the front view of the body portion 30 as viewed in direction of arrow VII in Fig. 2 and the shafts 10 and 20 pulled-out on the axis S'. The insertion elements 11 and 21 are joined each other at the edge of surface by an adhesion method that is not shown here. The hook-shaped members 15 and 25 of the body portion 30

are arranged at an acute angle  $\alpha$  to one another to exhibit a downwardly diverging substantially  $\Lambda$ -shaped configuration. The shanks 13 and 23 extend rearwardly in parallel relationship from the arched sections 12 and 22 and are spaced from one another by a distance A, the dimension of which depends on the magnitude of the angle  $\alpha$ .

【0016】 The shafts 10 and 20 of the body portion 30 are so positioned and joined together along the axis of symmetry S that the acute angle  $\alpha$  ranges between 40 and 60°. In accordance with a variation of the present invention, one hook-shaped member 15 or 25 may be positioned in direction of a vertical axis S', extending at an angle  $\alpha'$  thereto.

【0017】 Preferably, both shafts 10 and 20 are made of relatively flexible elastic material, e.g. polyamide fiber. In order to form the shafts 10 and 20 as shown in Fig. 1, the fiber is heat treated to form the shapes 12, 13, 22 and 23.

【0018】 The formation of the hook-shaped members 15 and 25 according to the configuration shown in Fig. 1 is effected through a heat treatment process which involves placement of the shafts 10 and 20 in a suitably shaped mold (not shown) which is then heated to form the hook-shaped members 15 and 25 and to afford a localized stiffness, whereas the shafts 10 and 20 which are relatively long in relation to the hook-shaped members 15 and 25, retain their flexibility to a large extent. Although each insertion element 11 and 12 is a straight configuration, as shown in Fig. 8, it can be formed a straight configuration or an arcuated configuration having a comparatively large diameter. Following the heat treatment, the insertion elements 11 and 12 are so joined together along their entire length by a suitable adhesion method that the angle  $\alpha$  is described between the hook-shaped members 15 and 25 as shown in Fig. 7.

【0019】 Suitably, the flexible plastic material affords the fixation member 35 with sufficient sliding properties so as to allow an easy displacement of the fixation member 35 along the insertion elements 11 and 21 when squeezing the projections 36 and 36'. The fixation member 35 is made of flexible material, which may be transparent preferably silicone rubber etc.

【0020】 Fig. 8 shows an enlarged schematic illustration of the ocular anterior segment section 1 of a living being, including the cornea 2, the iris 3 and including both areas 3' and 3'', the sclera 7, the crystalline lens 4, the pupil 4', the zonule 6 and 6', and the ocular anterior chamber V.

【0021】 In Fig. 8, the iris retractor 50 is inserted through an incision in a transition area 5 between the cornea 2 and the sclera 7 and engages the circular area 3" of the iris 3 by the hook-shaped members 15 and 25, with the arcuated seat surface 37 of the fixation member 35 securing the iris retractor 50 in place by bearing upon the transition area 5. The flexible shafts 10 and 20 of the body portion 30 are of slightly curved configuration to substantially match the outer contour of the sclera 7. In this manner, even a placement of several, evenly spaced iris retractors 50 about the circular areas, results in a sufficiently accessible surgical site, and the surgeon will not get caught on protruding parts of the body portion 30 of the iris retractor 50.

【0022】 An unintentional contact of the body portion 30 by the surgeon is substantially compensated by the flexibility of the shafts 10 and 20 so that an unintentional bumping will not result in dangerous consequences for the eye.

【0023】 Fig. 9 shows an enlarged schematic plan view of a portion of the eye 1, illustrating the partially retracted iris 3" of the iris 3 by the engagement elements 15 and 25 through application of the iris retractor 50 according to the present invention, with the plate-shaped fixation member 35 being disposed at the transition area 5 of the sclera 7 and the iris 2 of the eye 1 (not shown) for retaining the iris retractor 50 in place.

【0024】 As described above, the heat treatment of the body portion 10 affords a localized stiffness in the area of the hook-shaped members 15 so that the arched portion 12, as schematically illustrated in Fig. 10, can be straightened in a direction indicated by arrow Y. The hook-shaped member 25 of the other body portion 20 is formed as well. After withdrawal of the iris retractor 50, the inherent spring force urges the hook-shaped members 15 and 25 to return to their original configuration. Thus, the iris retractor 50 according to the present invention is suitable for repeated use.

【0025】 For ease of understanding, it is noted that the iris retractor 50 according to the present invention typically has an overall length of approximately 5 to 8 mm, with the length of the shanks 13 and 23 being in the range between 1.0 and 1.5 mm. The overall height H (Fig. 1) of the arched portions 12 and 22 ranges between approximately 0.4 and 0.5 mm. For example, the polyamide fiber for the shafts 10 and 20 can be formed of circular cross section with a diameter of approximately 0.15 to 0.2 mm.

【0026】 The withdrawal of iris retractor 50 may however, also be effected by first retracting



the fixation member 35 and then further pushing the body portion 30 in opposition to the arrow Z into the anterior chamber V against the circular area 3" of the iris 3 as shown Fig. 8. As soon as both hook-shaped members 15 and 25 are disengaged from the circular area 3", the body portion 30 is turned an angle of approximately 70° to 90 °around its axis of symmetry S-S (not shown). Subsequently, the iris retractor 50 can be fully withdrawn in direction of arrow Z, then the incision in the cornea 2 seals itself.

【0027】 Another way to withdraw the iris retractor 50 from the status drawn in Fig. 8, is to pull the retractor toward the direction Z, upon released the hook-shaped members 15 and 25 from the circular area 3" as mentioned in above. When the end surfaces 14 and 24 on the shanks 13 and 23 attach to cornea 2 to sclera 7, the hook-shaped members 15 and 25 are bent by the natural resistance. At this moment, the iris retractor 50 can be fully withdrawn without enlarging the corneal incision.

【0028】

【Effect of the Invention】 When withdraw the surgical hook, the shank portion naturally bent with less resistance, the hook can be evacuated toward an arrow direction Z without any difficulties, there is no fear of further stimulation and shrink the iris.

【Brief Description of the Drawing】

【Fig. 1】 is a side view, on an enlarged scale, of one embodiment of a body portion of a surgical hook comprising parallel shafts and hooks according to the present invention.

【Fig. 2】 is a perspective illustration of the body portion of Fig. 1.

【Fig. 3】 is a perspective illustration of the body portion of Fig. 1, as viewed from above.

【Fig. 4】 is a perspective illustration of the body portion of Fig. 1, as viewed from below in direction of arrow IV in Fig. 2.

【Fig. 5】 is a side view of a surgical hook according to the present invention, comprised of body portion and fixation member.

【Fig. 6】 is a top view of the surgical hook of Fig. 5.

【Fig. 7】 is a front view of the body portion of Fig. 2, as viewed in direction of arrow VII in Fig. 2.

【Fig. 8】 is an enlarged schematic illustration of the forward eye section of a living being, illustrating one region of the iris being retracted by a surgical hook according to the present invention.

【Fig. 9】 is an enlarged, schematic plan view of a portion of the eye with partially retracted iris.

【Fig. 10】 is an illustration to explain a hook of the body portion of the surgical hook in Fig. 1.

【Explanation of Symbols】

1 eye

2        cornea  
3        iris  
4        crystalline lens  
4'       pupil  
5        transition area  
6, 6'   zonule  
7        sclera  
10, 20   shaft  
11, 21   insertion element of the shaft  
11', 21' longitudinal edge  
13, 23   shank  
14, 24   end surface  
15, 25   hook-shaped member  
16, 26   distance between the shank and the shaft  
30       body portion  
35       fixation member  
36, 36' projection  
37       arcuated seat surface  
38, 38' bore  
50       surgical hook, iris retractor

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 1 部門第 2 区分  
 【発行日】平成 13 年 10 月 9 日 (2001. 10. 9)

【公開番号】特開平 10-80441  
 【公開日】平成 10 年 3 月 31 日 (1998. 3. 31)  
 【年通号数】公開特許公報 10-805  
 【出願番号】特願平 9-212875  
 【国際特許分類第 7 版】

A61F 9/007

【F I】

A61F 9/00 540

590

【手続補正書】

【提出日】平成 13 年 1 月 25 日 (2001. 1. 25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 眼科手術用鉤形フック装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 細長案内部材と、弓弧状部材と脚部材とからほぼ鉤状に形成されて虹彩を引き上げるための引掛け部材と、固定部材とから成り、案内部材上で長尺方向に移動し、それにより切開を通して引掛け部材により前眼房に挿入された案内部材を眼器官の外側に保持させるようにするフック装置であって、案内部材 30 は、長尺方向に相互に平行に配設された案内アーム 10、20 を備え、この案内アーム 10、20 は、長尺縁端 11'、21' に沿って相互に固定されると共に、少なくともその各々の一端に引掛け部材 15、25 を備えたものであり、このアーム 10、20 内で 2 個の引掛け部材 15、25 は、相互に連結された長尺縁端から角度  $\alpha$  だけほぼ  $\Lambda$  字状に下方に向かって分岐し、このようにして弓弧状部材 12、22 上に形成されてほぼ平行に延長された 2 個の脚部材 13、23 が、角度  $\alpha$  に応じて相互に間隔部 16、26 を隔てて配設されたことを特徴とする生体の眼科手術用鉤形フック装置。

【請求項 2】 2 個の細長案内アーム 10、20 が、固有の長尺軸のまわりに回転可能でかつ相互に固定されることにより、前端弓弧部に配設された引掛け部材 15、25 が、鋭角  $\alpha$  で相互に間隔 A を隔てて配設されたことを特徴とする請求項 1 記載の手術用鉤形フック装置。

【請求項 3】 案内アーム 10、20 で構成された引掛け部材 15、25 が、約  $40^\circ$  ないし  $60^\circ$  の鋭角で相互に間隔 A を隔てて配設されたことを特徴とする請求項

1 または 2 記載の手術用鉤形フック装置。

【請求項 4】 2 個の細長案内アーム 10、20 が、一方の引掛け部材が対称軸 S-S に交差して鉛直な軸 S' 上に配設され、他方の対向する引掛け部材は角度  $\alpha'$  をなして離隔して形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の手術用鉤形フック装置。

【請求項 5】 案内部材 30 の 2 個の案内アーム 10、20 が、円形断面を有する形状に形成され、案内要素 11、21 の長尺縁端 11'、21' と、例えば長尺方向で接着その他の適切な方法で結合されたことを特徴とする請求項 1 記載の手術用鉤形フック装置。

【請求項 6】 個々の案内アーム 10、20 が、可撓性熱可塑性樹脂繊維とりわけポリアミドより成り、フック状に形成された引掛け部材 15、25 が、それぞれ熱処理によって形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項記載の手術用鉤形フック装置。

【請求項 7】 案内要素 11、21 に熱的に形成された引掛け部材 15、25 が、一定の強靱性を備えることにより、延長状態に展張可能であり、また適切な弾性復原力により、自発的に原形に復帰し得ることを特徴とする請求項 6 記載の手術用鉤形フック装置。

【請求項 8】 固定部材 35 が、対向して一定の間隔に形成された 2 個の開口部 38、38' を備えて回転不能に支持され、案内部材 30 の案内アーム 10、20 の方向には移動可能であることを特徴とする請求項 1 記載の手術用鉤形フック装置。

【請求項 9】 円板状固定部材 35 に形成された 2 個の開口部 38、38' が、平行して相互に固定されて円形断面を有する案内アーム 10、20 の断面とほぼ類似形状に形成されたことを特徴とする請求項 8 記載の手術用鉤形フック装置。

【請求項 10】 円板状に形成された固定部材 35 が、透明なシリコンゴムまたは類似の材質より成ることを特徴とする請求項 8 または 9 記載の手術用鉤形フック装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、細長い案内部材と、弓弧状部材と脚部材とからほぼ鉤状に形成された虹彩を引き上げるための引掛け部材と、固定部材とから成り、それによって切開を通じて引掛け部材と共に前眼房に導入された案内部材を眼器官の外側に保持させるようにすることを特徴とする生体の眼科手術用鉤形フック装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】被治療者が虹彩の薬効による拡大に 대응できず、または瞳孔の拡大が手術に対して十分でないと云う欠点があった。特に「白内障」手術の場合、眼の前面部と後面部に十分な視野を確保する必要がある。かかる適切な視野を構成するには、1個ないし複数のフック（虹彩レトラクタ）により、虹彩を捕捉しなければならない。この際、個々の手術フックは、それぞれの角膜内に対応して設けた部分を前眼房に導入して眼に位置させ、手術後に再び除去しなければならない。

【0003】ヨーロッパ特許出願明細書第E P-A 0 502 258号に開示された、この種の手術用フックにおいては、フック状に設計された一体に形成された引掛け部材を持つ案内部材と、案内部材上で置換可能な種々の板状係止部材とを備える。案内部材によって貫通された係止部材は、少なくとも角膜輪郭に面する側に、円弧状開口部を備え、それによって係止部材はほぼ2部の部材部分に分割され、適切な適合によって外部角膜に到達できる。

【0004】ヨーロッパ特許出願明細書第E P-A 0 653 197号においては、手術用フックが、可撓性の熱可塑性合成樹脂より構成され、1個の案内部材と、縦方向に移動可能な1個の固定部材とを備え、加えるに、熱処理によって一定の強靱性を与えられていて、眼から案内部材を引き出すときに、少なくとも一部分が屈曲される引掛け部材をそなえる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】この発明の目的は、従来の手術用フックを改良することにより、虹彩のかなり広い区域を引出し、精密な処理により、比較的小さな部分を通じて前眼房へ導入可能な手術用フックを構成することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この課題は、この発明の案内部材が、長尺方向に相互に平行な2個の案内アームを備え、それらが相互に対向する長さ端部で相互に固定され、少なくともその一端に引掛け部材を備え、これにより、相互に対応するように配設された2個の引掛け部材は、相互に連結された長尺縁端から一定の角度だけほぼΛ字状に下方に向かって分岐し、これにより弓弧状部材上に形成されてほぼ平行に配置された2個の脚部材

が、前記角度に応じて相互に間隙を隔てて配設されることによって解決される。

## 【0007】

【作用】相互に長尺方向の縁端から始まる角度が底面において相互に角度Λをなすような形に収斂し、円弧状部材に配設されて相互にほぼ平行に延長された2個の脚部材が、前記角度に応じて相互に間隙を隔てて位置される。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1は、手術用フック用の案内部材30の拡大図を示し、案内部材30によって生体の眼器官の手術のため虹彩が角膜から強膜に移る方向でほぼ外側に引張られる。案内部材30は、お互いに平行に配設され一端部に引掛け部材15、25を備えた長尺の2個の案内アーム10、20から成り、各部材は同一形状に形成され、図示していないが連続されている。各案内アーム10、20および引掛け部材15、25は、具体的な構成は、図2から図4、および図7に図示の通りである。

【0009】2個の案内アーム10、20は、きわめて平滑な表面を有する線条状に形成され、長尺の案内要素11、21と一端にそれぞれ形成された引掛け部材15、25から成り、引掛け部材15、25は、それぞれ案内要素11、21の一端でほぼ半円状に形成されて間隙部16、26により案内要素11、21から離隔された弓弧状部材12、22と脚部材13、23から成る。2個の脚部材13、23の端部には直角にまたは、図示していないが円形端部として形成された前端部14、24が配設されている。前記弓弧状部材12、22と毛髪状に湾曲されて案内要素11、21に形成された引掛け部材15、25は、脚部材13、23が案内要素11、21からほぼ平行になり、一定の間隙部16、26を保つように離隔されている。

【0010】図2は、案内部材30の斜視図で、また互いに平行な相互に連結された2個の案内アーム10、20およびその上に形成された引掛け部材15、25を示す。2個の案内アーム10、20は、案内要素11、21で固く連結されたことにより、脚部材13、23が案内要素11、21から一定の間隙部16、26を保つようになっている。

【0011】図3は、案内部材30の斜視図、図4は図2の矢印IV方向の下からの斜視図で、図3の理論的対称軸S-Sに沿って前面部まで延長され、相互に固定された案内アーム10、20、前面部で2個の案内要素11、21に形成され底部で分岐するよう設計された引掛け部材15、25、弓弧状部材12、22、および脚部材13、23を示す。

【0012】図5は立面図を、図6は手術フック50の平面図を示し、案内アーム10、20および引掛け部材15、25より成る案内部材30およびそこに配設された

固定部材35を示す。例えば円形板状に可撓性材質より形成された固定部材35は、図6の通り、2個の貫通開口部38、38'を備え、案内アーム10、20上を図5の二重矢印Xの方向に移動させることができるようになっている。この際、固定部材35は、案内部材30の側面にほぼ弓弧状の支持部材37として形成され、他方、他の側面には、固定部材35の2個の離隔領域36、36'が形成される(図5)。

【0013】固定部材35を案内アーム10、20に沿って移動させると、2個の領域36、36'は、相互に押し合っ、幾らか外側へ移動され、これにより開口部38、38'の不図示の内部縁端が、案内アーム10、20から殆ど開離される(図示されていない)。2つの領域36、36'が開離されることにより、固定部材35は、案内部材30上の任意の位置に保持される。

【0014】図6は、個々の部材を備えた手術用フック50の平面図で、案内部材30が、2個の案内アーム10、20を備え、このアームに配設された案内要素11、21が、それぞれ前面端に形成された部材12、13、15および22、23、25を備えることを示す。相互に間隔をとって、案内部材30および固定部材35の共通対称軸S-S上に配設された2個の開口部38、38'は、固定部材35が案内アーム10、20上に自己固定され、図5の二重矢印Xの合成方向にある2つの領域36、36'が案内部材30に沿った長さ方向に移動可能になるような形状および寸法を持った2個の開口部として構成されることが好適である。円板状の固定部材35内の開口部38、38'は、2個の相互に固定された案内アーム10、20のほぼ同形の円形断面に整合するように形成される。

【0015】図7は、図2中の矢印V-I-I図示の側面構造と鉛直軸S'上に引き出された案内アーム10、20の相互関係を示す。案内アーム10、20の長尺方向に向いた案内要素11、21は、不図示の手段で相互に長尺縁端に固定されている。並んで配列された長尺縁端11'、21'から2個の引掛け部材15、25は角度 $\alpha$ でほぼA字状に下向きに並んで配置され、2個の脚部材13、23が間隔Aを隔てて配列される。弓弧状部材12、22に平行に配設された脚部材13、23は、角度 $\alpha$ で間隔Aを隔てて構成される。

【0016】2個の案内アーム10、20は、その長さ方向に回転可能で、相互に固定され、引掛け部材15と25との間の鋭角 $\alpha$ は、40°ないし60°の範囲である。図示していないが他の実施例では、引掛け部材15または25を鉛直軸S'に接して配設し、S'に対して角度 $\alpha'$ で引掛け部材を配置させることもできる。

【0017】この状態で、案内アーム10、20を製作するには、ポリアミド繊維等の、かなり可撓性に富んだ材質が使用される。案内アーム10、20を図1のように形成するには、12、13および22、23の形状に

された部分によって繊維を熱処理することによって達成される。

【0018】案内アーム10、20を適切な形状に作り上げるには、例えば案内要素11、21および引掛け部材15、25に対応して形成された成形体に、ポリアミド繊維を展張させたのち、熱的にエージングすることによって達成される。この熱処理により、引掛け部材15、25の区域にあるポリアミド繊維がフック状の形状になり、部分的な強靱性が得られる。引掛け部材15、25に比較して長めに形成された案内要素11、21は、熱処理後においてかなりの可撓性に保たれる。個々の案内要素11、21は、直線状であるが、図8の通り、直線あるいは比較的大きな半径の弓弧状に形成される。ついで2個の案内要素11、21は、適切な接着方法(図示せず)により全長にわたって接合され、図7の通り、角度 $\alpha$ の開きで強固に結合される。

【0019】固定部材35は、例えば平滑度に優れた可撓性合成樹脂で形成され、36、36'の区域が相互に押圧された際に、十分に軽い力で案内要素11、21に沿って押動することができる。固定部材35は、好ましくは透明なシリコンゴム等で形成される。

【0020】図8は、全体的に1と図示された眼の水平断面であって、角膜2、虹彩3、およびその外部区域3'、3''、強膜7、水晶体4、瞳孔4'、小帯6、6'、並びにVとして全体的に示した前眼房とを示す。

【0021】図8において、虹彩3の3''区域に引掛け部材15、25で引掛けられた手術用フック50を示し、このフック50は、固定部材35のほぼ弓弧状に形成された支持部材37によって支持されている。可撓性で軽く湾曲形成された案内アーム10、20は、強膜7の外部輪郭にほぼ適合する。これによって複数個のフックが適切な手術区域に配置され、手術者は、手術中に、フック50の突出した案内部材30によって妨げられることがない。

【0022】手術者が、長尺の案内アーム10、20の可撓性によって、予想外に案内部材30に接触することは、十分に防止されるので、危険な運動が眼に伝達されることは完全に回避される。

【0023】図9は、眼1の部分の平面図で、フック50の引掛け部材15、25によって開離された虹彩3の部位3''が示されている。この図では、板状の固定部材35によって、眼1の強膜7から虹彩2(図示せず)までの移行部分5が保持されている。

【0024】図10において、実施例として案内アーム10の引掛け部材15が図示され、この際、他の案内アーム20の引掛け部材25は類似に形成されている。前記熱処理により、引掛け部材15、25の局部的強靱度が達成されるので、これに依って2個の弓弧状部材12、22は折曲される。案内部材30の案内要素11、21に形成された引掛け部材15、25は、前記特殊な

熱処理で変形されているので、弾性付勢力に抗して図10のように、弓弧状部材12、22が、矢印Yの方向にほぼ真直ぐの延長位置に展張されるが、前記熱処理で達成された形状に再び復帰することができる。このようにして完全なフック50の利点は、反復して使用できることにある。

【0025】フック50の寸法を認識しやすくするために、引掛け部材15、25を備えた案内部材30の全長は、5mmないし8mmの範囲に、また毛髪状に湾曲された脚部材13、23の長さは、1.0mmないし1.5mmの範囲にあり、個々の弓弧状部材12、22の全高Hは、0.4mmないし0.5mmの範囲にある。案内アーム10、20用のポリアミド繊維は、例えば外観断面が円形に形成され、その直径は、0.15mmないし0.2mmの範囲である。

【0026】このフック50を除去するには、これが例えば図8のZ矢印方向に虹彩3の部位3"に対して前眼層V内へ押入される。2個の引掛け部材15、25が部位3"から開離されると同時に、案内部材30の延長ならびに対称軸S-Sの周りに70°ないし90°回転される(図示されていない)。その結果、案内部材30が、矢印Z方向に引き出される。手術用フック50が完全に引き出されて除去されると、角膜2内にあって、但し図示していない切開部が自動的に閉鎖される。

【0027】手術用フック50を除去するには、他の方法もあり、図8の状態から、2個の引掛け部材15、25を前記の通り、部位3"から解除させた上、矢印Zの方向に引っ張る。脚部材13、23の前面14、24が角膜2から強膜7に接触すると同時に、引掛け部材15、25が自然的な抵抗によって湾曲されることにより、案内部材30は矢印Zの方向に容易に引っ張られ、この際、角膜の部位が不必要に拡大されるという欠点が予め防止される。

【0028】

【発明の効果】手術用フックを除去するに際して、引掛け部材が自然な抵抗で適切に湾曲され、案内部材が、何等の障害なく矢印方向に引張られ、角膜内の部分を余分に刺激拡大化させる恐れがないという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1と第2の案内アームと引掛け部材とから

成る、手術フック用の案内部材の拡大正面図

【図2】 案内部材と、2個の平行に配設された案内アームとの斜視図

【図3】 案内部材と、2個の相互に連結された案内アームとの斜視図

【図4】 図2の矢印IV方向で下部から見た案内部材の斜視図

【図5】 個々の部材を備えた手術用フックの立面図

【図6】 図5中の個々の部材より成るフック装置の平面図

【図7】 図2の矢印VII方向から見た案内部材の引掛け部材を配した側面図

【図8】 フック装置で虹彩区域を開離した眼の部分を示す拡大断面図

【図9】 図8における虹彩区域を開離した状態の平面図

【図10】 図1の引掛け部材の展張状態を示す説明図  
【符号の説明】

- 1 眼
- 2 角膜
- 3 虹彩
- 4 水晶体
- 4' 瞳孔
- 5 移行部分
- 6、6' 小帯
- 7 強膜
- 10、20 案内アーム
- 11、21 案内要素
- 11'、21' 長尺縁端
- 13、23 脚部材
- 14、24 前端部
- 15、25 引掛け部材
- 16、26 間隙部
- 30 案内部材
- 35 固定部材
- 36、36' 領域
- 37 支持部材
- 38、38' 開口部
- 50 手術用フック